

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/2006

April/Mei 2006

IWK 101 – Principles of Coatings Technology
[Asas Teknologi Penglitup]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that this examination paper consists of FIVE pages of printed material before you begin the examination.

Answer FIVE questions. Questions can be answered in Bahasa Malaysia OR English.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

[Jawab LIMA soalan. Soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]

1. A sample of epoxy resin (0.78g) is diluted in 14ml hydrochloride pyridine solution. The solution is being titrated with 0.18M KOH solution which requires 22ml to reach end point. Blank titration requires 25ml of the KOH solution to reach the same end point.
 - (a) By using chemical equations, please show all the chemical reactions involved.
 - (b) Calculate epoxide equivalent in the resin.
 - (c) Calculate epoxide content in the resin (%).
 - (d) By assuming that the epoxy resin is difunctional, please calculate the number average molecular weight of the resin.

(100 marks)

2. With reference to the phases of reaction in a polymerization, please state the differences between free radicals, cationic and anionic polymerizations. Please provide suitable examples for each difference stated. You are advised to present the answer in a table form.

(100 marks)

3. With the reference to the types of application and curing, please explain the following adhesive and coatings:
 - (a) hot melt adhesive
 - (b) in-situ polymerization

(100 marks)

4. Please briefly explain the following statements:

- (a) what is copolymerization and its importance. State types of copolymer in your explanation.

(30 marks)

- (b) important factors influencing the behaviour of free radicals based copolymerization.

(35 marks)

- (c) By stating all the important assumptions, please derive the equation for the azeotropic copolymerization as follows:

$$\frac{[M_1]}{[M_2]} = \frac{(r_2 - 1)}{(r_1 - 1)}$$

(35 marks)

1. Suatu sampel resin epoksi (0.78g) dilarutkan dalam 14 ml larutan piridin hidroklorida. Pentitratan larutan tersebut dengan 0.18 M KOH memerlukan 22 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir. Pentitratan kawalan memerlukan 25 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama.

- (a) Tunjukkan semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia).
- (b) Hitungkan ekuivalen epoksida.
- (c) Hitungkan kandungan epoksida dalam resin (%).
- (d) Dengan menganggap bahawa resin epoksi tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor untuk resin tersebut.

(100 markah)

2. Dengan merujuk kepada tahap-tahap tindakbalas yang terlibat dalam pempolimeran, nyatakan perbezaan-perbezaan yang wujud dalam pempolimeran radikal bebas, kationik dan anionik. Untuk setiap perbezaan, nyatakan contoh-contoh yang sesuai. Anda disyorkan menggunakan jadual untuk tujuan di atas.

(100 markah)

3. Dengan berasaskan jenis aplikasi dan pematangan, jelaskan jenis-jenis perekat dan penglitup berikut:

- (a) Perekat leburan panas
- (b) Pempolimeran di situ

(100 markah)

4. Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara yang dinyatakan di bawah:

- (a) apakah pengkopolimeran dan kepentingannya. Nyatakan jenis kopolimer dalam penjelasan anda.

(30 markah)

- (b) faktor-faktor penting yang mempengaruhi kelakuan pengkopolimeran berasaskan radikal bebas.

(35 markah)

- (c) dengan menyatakan semua anggapan penting, terbitkan persamaan untuk pengkopolimeran azeotropik seperti berikut:

$$\frac{[M_1]}{[M_2]} = \frac{(r_2 - 1)}{(r_1 - 1)}$$

(35 markah)

...5/-